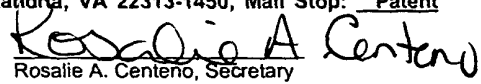


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
"Express Mail" Mailing Label Number EV 292 353 381 US  
Date of Deposit September 11, 2003

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, Mail Stop: Patent Application.

  
Rosalie A. Centeno, Secretary


In the application of: Helmut Schlessmann et al  
Serial Number: Not Yet Known  
Filing Date: July 23, 2003  
For: CATALYTIC CONVERTER  
Commissioner of Patents  
Alexandria, VA 22313-

#### REQUEST FOR GRANT OF PRIORITY DATE

With reference to the above-identified application, applicant's herewith respectfully request that this application be granted the priority date of September 17, 2002.

In compliance with the requirements of 35 USC § 119, applicant's herewith respectfully submit a certified copy of the basic German Patent Application Serial Number 102 42 869.7.

Respectfully submitted,

  
Robert W. Becker, Reg. No. 26,255,  
for the Applicants

Robert W. Becker & Associates  
707 Highway 66 East, Suite B  
Tijeras, NM 87059

Telephone: (505) 286-3511  
Telefax: (505) 286-3524

RWB/rac



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 42 869.7

**Anmeldetag:** 17. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Andreas Stihl AG & Co, Waiblingen/DE

**Bezeichnung:** Katalysator

**IPC:** F 01 N 3/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Sieck



Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner  
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

16. Sep. 2002

Andreas Stihl AG & Co.  
Badstr. 115

A 42 121/ktyu

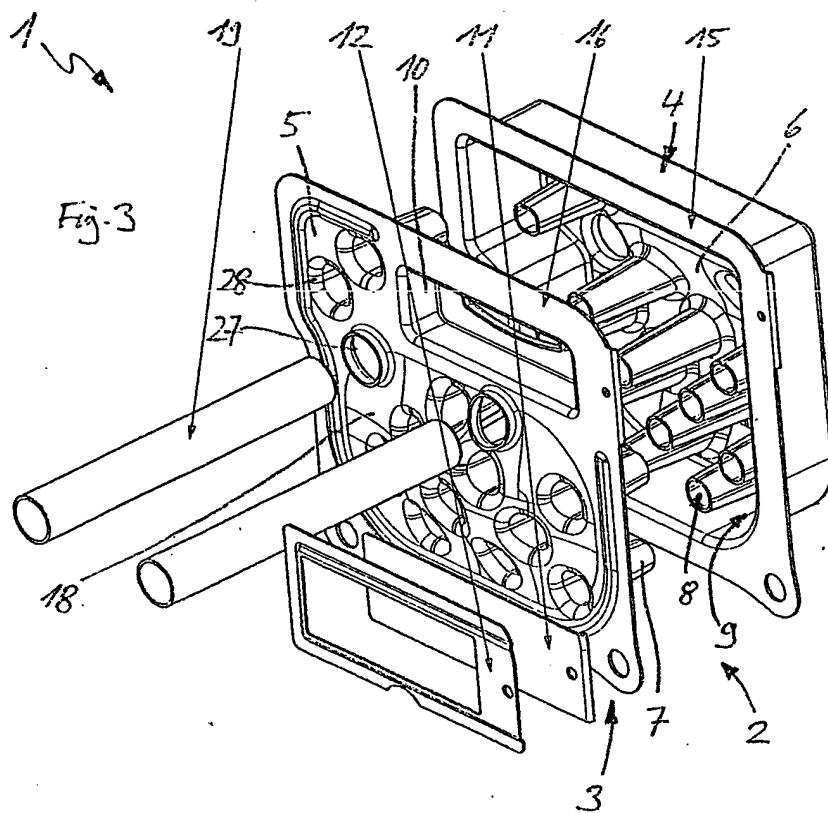
71336 Waiblingen

### Zusammenfassung

Ein Katalysator zum Nachbehandeln des Abgases eines Verbrennungsmotors umfaßt ein Katalysatorgehäuse (2), in dessen Innenraum (9) ein Strömungsweg zwischen Durchtrittsöffnungen zum Einlaß (21) und Auslaß (10) von Abgas ausgebildet ist und in dem wenigstens teilweise mit katalytisch wirksamer Oberfläche versehene Wandabschnitte vorgesehen sind.

Um bei geringer Baugröße des Katalysators eine effektive Abgasnachbehandlung ohne Drosselwirkung auf das durchströmende Abgas zu gewährleisten, sind erfindungsgemäß an zwei gegenüberliegenden Wänden (5, 6) des Katalysatorgehäuses (2) jeweils in den Innenraum (9) ragende Hohldome (7) ausgebildet, welche an ihren freien Enden Durchtrittsöffnungen (8) aufweisen und über die freien Enden der Hohldome (7) der gegenüberliegenden Gehäusewand (5, 6) hinausreichen.

(Fig. 3)



4  
16. Sep. 2002

Andreas Stihl AG & Co.  
Badstr. 115

A 42 121/ktyu

71336 Waiblingen

### Katalysator

Die Erfindung betrifft einen Katalysator zur Nachbehandlung des Abgases eines Verbrennungsmotors, insbesondere für handgeführte Arbeitsgeräte, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung.

Aus der WO 97/01023 ist ein Abgasschalldämpfer bekannt, in dessen Innenraum ein als Trennwand ausgestalteter Katalysator angeordnet ist. Das Katalysatorgehäuse besteht aus zwei im wesentlichen ebenen Blechen, von denen das eine mehrere Einlaßöffnungen und das andere eine Auslaßöffnung aufweist, durch das Abgas durch beide Bleche nacheinander in die abseits des Motors liegende Kammer des Schalldämpfers strömt. Die Wandabschnitte der Bleche sind entlang des Strömungsweges zwischen den Eintrittsöffnungen im ersten Blech und der Auslaßöffnung im zweiten Blech wenigstens teilweise mit einer katalytisch wirksamen Beschichtung versehen, welche dem vorbeiströmenden Abgas Schadstoffe entzieht. Der Abgasstrom muß durch eine Vielzahl kleiner Öffnungen in das bekannte Katalysatorgehäuse eintreten und trifft dort unmittelbar auf die zweite Katalysatorwand, wobei sich oft ein unerwünschter Drossелеffekt der Katalysatoranordnung auf das durchströmende Abgas ergibt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Katalysator der gattungsgemäßen Art zu schaffen, welcher bei

geringer Baugröße eine effektive Abgasnachbehandlung ohne Drosselwirkung auf das durchströmende Abgas gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Nach der Erfindung sind an zwei gegenüberliegenden Wänden des Katalysatorgehäuses jeweils in den Innenraum ragende Hohldome ausgebildet, welche an ihren freien Enden Durchtrittsöffnungen aufweisen und über die freien Enden der Hohldome der gegenüberliegenden Gehäusewand hinausreichen. Das Abgas wird dabei durch die Zwischenräume der einzelnen Hohldome mehrfach umgeleitet, so daß sich insgesamt eine gute Durchmischung des Abgasstromes und ein wirksamer Kontakt mit den katalytisch wirksamen Oberflächen im Innenraum ergibt. Die Durchströmung des Katalysatorraumes erfolgt dabei sowohl in Richtung der Hohldome als auch in Querrichtung zwischen den Hohldomen. Vorteilhaft ist dabei an jeder der Gehäusewände jeweils eine Vielzahl von Hohldomen vorgesehen, welche jeweils in die Zwischenräume der Hohldome der jeweils gegenüberliegenden Gehäusewand einragen, wodurch bei sehr geringer Baugröße des Katalysatorgehäuses eine sehr große Fläche zur Bereitstellung katalytisch wirksamer Oberflächen zur Verfügung steht. Durch das Ineinandergreifen der versetzt angeordneten Hohldome der gegenüberliegenden Gehäusewände wird neben einem langen Strömungsweg, entlang dem katalytisch wirksame Flächen bereitstehen, eine starke Umlenkung des Abgasstromes bewirkt und eine sehr dünne Grenzschicht erzeugt, wodurch sich ein strömungsmechanisch günstiger Abgasstrom mit hohem Massendurchsatz im Katalysator ergibt.

Vorteilhaft ist das Gehäuse aus zwei Schalenteilen zusammengesetzt, wobei jedes der Schalenteile eine mit Hohldomen versehene Gehäusewand aufweist. Beim Zusammensetzen der Schalenteile werden die ins Innere ragenden Hohldome in die Zwischenräume der Hohldome des jeweils anderen Schalenteils eingeschoben, so daß eine einfache Montage des Katalysatorgehäuses mit den erfindungsgemäßen Hohldomen möglich ist. Die Schalenteile können dabei als einteilige Ziehteile aus Blech gefertigt sein, wobei die Hohldome unter Ausbildung einer auch strömungsmechanisch günstigen Rundung am Fuß der Blechebene bis zu ihrem freien Ende mit den darin ausgesparten Durchtrittsöffnungen ausgezogen werden. Das Ziehen der erfindungsgemäßen Hohldome kann so mit geringem Fertigungsaufwand durchgeführt werden. Zweckmäßig liegen die Schalenteile an einem umlaufenden Flanschkragen aneinander und werden dort befestigt, wobei als Befestigung eine Bördelung der Schalenteile im Bereich des Flanschkragens vorgeschlagen wird. Vorteilhaft ist dabei eines der Schalenteile topfartig ausgebildet und trägt den Flanschkragen, während das andere Schalenteil im wesentlichen eben mit aus der Blechebene hervorstehenden Hohldomen ausgestaltet ist und mit einem über den mit Hohldomen versehenen Bereich hinausgeführten Auflagerand auf das topfartige Schalenteil auflegbar ist. Es kann aber auch zweckmäßig sein, beide Schalenteile topfartig auszubilden mit etwa gleicher Höhe der Seitenwände bis zum Flanschkragen.

Die Hohldome sind vorteilhaft zylindrisch ausgebildet, wodurch sich vorteilhafte Strömungserscheinungen insbesondere auch in Querrichtung zwischen den Domen ergibt. Im Hinblick auf die Erleichterung des Ziehvorganges können die Hohldome auch konisch zum freien Ende verjüngt ausgebildet werden.

Die Hohldome reichen vorteilhaft durch den gesamten Innenraum des Katalysatorgehäuses bis zur gegenüberliegenden Gehäusewand unter Ausbildung eines Strömungsspalt zwischen dem freien Ende und der gegenüber der Durchtrittsöffnung liegenden Gehäusewand. Die Umlenkung des Abgasstroms um etwa  $180^\circ$  ergibt im Umlenkbereich hohe Strömungsgeschwindigkeiten und der damit verbundene Anstieg an kinetischer Energie verursacht eine Querströmung auch zwischen entfernten Hohldomen und dadurch eine gleichmäßige Flächenbelastung der Schalenteile. Der Strömungsspalt wird dabei in seiner Breite derartig abgestimmt, daß sich keine Drosselwirkung auf den Abgasstrom ergibt. Einem unerwünschten Temperaturanstieg kann durch geeignete Variation des Strömungsspalt entgegen gewirkt werden. Je weiter die Strömungsdome der gegenüberliegenden Gehäusewände ineinandergeschoben sind und sich ein entsprechend kleiner Strömungsspalt ergibt, desto höher ist die Katalysatorleistung. Zur Kühlung des Katalysators ist die Spaltbreite zu erhöhen, so daß zwar weniger Abgas einer katalytischen Konvertierung der Schadstoffe unterzogen wird, jedoch ein mit der Spaltbreite zunehmender Abgasanteil mitgeschleppt wird, welcher kühlend auf den Katalysator wirkt.

Die Durchtrittsöffnungen an den freien Enden der Hohldome bilden zweckmäßig den Auslaß des Katalysators, wobei der Einlaß als Fenster in einem der Schalenteile des Gehäuses vorgesehen ist. Das Fenster kann so auf kurzem Strömungsweg an einem Abgasstrang des Verbrennungsmotors angeschlossen werden. Zweckmäßig ist der Katalysator als Zwischengehäuse zum Einsatz in einem Abgasschalldämpfer ausgebildet, wobei das Einlaßfenster des Katalysatorgehäuses in Überdeckung mit einem Einlaßfenster

des Schalldämpfers mit ähnlichen Maßen liegen kann. Das Abgas strömt so durch das Einlaßfenster in das Katalysatorgehäuse ein und tritt von dort nach der katalytischen Behandlung entlang der Hohldome in den Innenraum des Abgasschalldämpfers ein. Auf diese Weise wird eine kompakte Baugruppe bestehend aus Abgasschalldämpfer und Katalysatorgehäuse gebildet, welche leicht zu handhaben und in einem kleinen handgeführten Arbeitsgerät an dessen Verbrennungsmotor platzsparend angebaut werden kann. In dem erfindungsgemäßen Katalysatorgehäuse können dabei in Überdeckung liegende Bohrungen in beiden gegenüberliegenden Wandabschnitten vorgesehen sein, in denen das Gehäuse durchsetzende Befestigungselemente aufgenommen werden können, welche den Abgasschalldämpfer und das Katalysatorgehäuse an dem Verbrennungsmotor festlegen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Katalysatorgehäuses,
- Fig. 2 einen Schnitt des Katalysatorgehäuses entlang der Linie A-A in Fig. 1,
- Fig. 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung des erfindungsgemäßen Katalysatorgehäuses,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Abgasschalldämpfers.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen ein aus Blechschalenteilen 3 und 4 bestehendes Gehäuse 2 eines Katalysators 1. Der Einfachheit halber sind für jeweils gleiche Bauteile die gleichen Bezugszeichen verwendet. Die Schalenteile 3 und 4 sind als gezogene Blechteile gefertigt und begrenzen einen Innenraum 2, in dem Oberflächen mit katalytisch wirksamer Beschichtung auf das durchströmende Abgas wirken können. Die Schalenteile 3, 4 liegen in einer gemeinsamen Flanschebene aneinander. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Schalenteil 4 topfartig ausgebildet und trägt einen umlaufenden Flanschkragen 15, während das andere Schalenteil 3 im wesentlichen flächig ausgebildet ist und mit seinem umlaufenden Rand 16 mit den Maßen des Flanschkragens auf dem Flanschkragen 15 des gegenüberliegenden Schalenteils 4 aufliegt. Die Blechteile 3, 4 sind durch eine Bördelung 17 entlang des Flanschkragens miteinander verbunden. Eines der Schalenteile, im vorliegenden Fall das flächige Schalenteil 3, ist mit einem Auslaßfenster 10 für ausströmendes Abgas ausgestattet, welches mit der Abgasleitung eines hier nicht dargestellten Verbrennungsmotors verbunden ist. Das Auslaßfenster 10 ist von einem Funkengitter 11 geschützt, das in einem Rahmen 12 aufgenommen ist.

Das Katalysatorgehäuse 2 ist zur Aufnahme in einem in Fig. 4 dargestellten Gehäuse eines Abgasschalldämpfers 20 aufgenommen. Der Abgasschalldämpfer besteht aus zwei topfförmigen Behälterhälften 22, 23, welche mit einem umlaufenden Flansch 24 aneinander befestigt sind. Die Gehäusehälfte 23 weist eine Anlagefläche 26 zur Montage an dem Verbrennungsmotor auf, in der ein Einlaßfenster 21 ausgespart ist und für einen Strömungszugang des Abgases in das Schalldämpfergehäuse sorgt. In der Anlagefläche 26 sind Bohrungen 25 zur Montage des Gehäuses vor-

gesehen. Durch die Bohrungen werden Montageschrauben in den Verbrennungsmotor geführt, welche auch das im Schalldämpfer 20 aufgenommene Katalysatorgehäuse 2 durchsetzen. Das Katalysatorgehäuse 2 ist in dem Schalldämpfer 20 derart aufgenommen, daß das Einlaßfenster 10 des Katalysators 1 in Überdeckung mit dem in Fig. 4 dargestellten Schalldämpfereinlaß 21 liegt. In beiden Schalenteilen 3, 4 des Katalysatorgehäuses 2 sind in Überdeckung liegende Bohrungen 27 vorgesehen, durch die Montageschrauben des Abgasschalldämpfers geführt werden und dabei das Katalysatorgehäuse gleichzeitig festlegen. Zur Vereinfachung der Montage sind in den Bohrungen 27 des Katalysatorgehäuses 2 Montagerohre 19 vorgesehen.

Das Abgas strömt nach dem Eintritt in das Katalysatorgehäuse 2 durch die Bodenfläche des topfförmigen Schalenteils 4 und die gegenüberliegende Wandfläche des anderen Schalenteils 3 ab. Erfindungsgemäß sind die Durchtrittsöffnungen 8 zum Abströmen des Abgases an den freien Enden von Hohldomen 7 vorgesehen, welche an beiden gegenüberliegenden Gehäusewänden 5, 6 der Schalenteile 3, 4 hervorstehend ausgebildet sind. Jedes Schalenteil 3, 4 trägt dabei eine Vielzahl von Hohldomen, welche in den Innenraum 9 des Katalysatorgehäuses 2 ragen und dabei weit über die Durchtrittsöffnungen 8 der gegenüberliegenden Hohldome 7 geschoben werden. Die Hohldome 7 sind dabei derart angeordnet, daß sie beim Zusammenfügen der Schalenteile 3, 4 in den Zwischenraum der Hohldome der anderen Gehäusehälfte einragen. Die Hohldome können vorteilhaft zylindrisch ausgebildet werden. Im Hinblick auf einen einfachen Herstellungsvorgang der Blechteile durch einen Ziehvorgang sind die Hohldome 7 im vorliegenden Ausführungsbeispiel als zum freien Ende verjüngte Kegelstümpfe ausgebildet.

In dem Querschnitt des Katalysatorgehäuses in Fig. 2 ist erkennbar, daß in den durch Bördelungen 17 am Flanschkragen 15 befestigten Schalenteilen 3 und 4 ein vielfach verwinkelter Strömungsweg durch die erfindungsgemäß aneinander gesteckten Hohldome 7 gebildet ist. Der Abgasstrom im Katalysatorgehäuse wird dabei jeweils im Bereich der Durchtrittsöffnungen 8 an den freien Enden der Hohldome 7 in einem Winkel von nahezu  $180^\circ$  umgeleitet, wodurch sich eine gute Durchmischung des Abgases ergibt. Die hohe kinetische Energie im Bereich der Umlenkung des Abgasstromes bewirkt gleichzeitig eine ausgleichende Strömungsbewegung in Querrichtung des Gehäuses 2, so daß auch die entfernteren Hohldome 7 vom Abgas erreicht werden und eine gleichmäßige Flächenbelastung beider Schalenteile 3, 4 erreicht ist.

Die Hohldome 7 reichen in den Zwischenraum der Hohldome 7 des jeweils anderen Schalenteils 3, 4 bis nahe dessen Bodenbereich, wobei zwischen der Gehäusewand des jeweiligen Schalenteils 3 und 4 und dem freien Ende der Hohldome ein Strömungsweg 13 gebildet ist. Durch entsprechende Gestaltung der Einragtiefe der Hohldome 7 in die Zwischenräume der Hohldome 7 des anderen Schalenteils 3, 4 kann der Durchtrittsquerschnitt des Strömungsspalt 13 und des Durchganges 14 im Mantelbereich der Hohldome 7 derart gestaltet werden, daß ein drosselfreier Durchsatz gegeben ist. Die Mantelflächen der Hohldome sind dabei mit einer katalytisch wirksamen Beschichtung versehen, welche das vorbeiströmende Abgas effektiv von Schadstoffen befreit. Im Bereich der Katalysatorgehäuse für handgeführte Arbeitsmaschinen hat sich eine Spaltbreite von 2 mm bis 3 mm, vorzugsweise von 2,4 mm für den Strömungsspalt 13 be-

währt. Es kann auch vorteilhaft sein, die mit Hohldomen 7 bestückten Gehäusewände 5, 6 der Schalenteile 3, 4 mit einem konvexen Bereich 18 zu versehen, wodurch sich eine Vergrößerung des Innenraumes zwischen den Hohldomen ergibt bei einer variablen Breite des Strömungsspalt 13. Auf diese Weise kann einer unerwünschten Erwärmung des Katalysatorgehäuses 2 durch Mitführung eines kühlend wirkenden Schleppstroms im Kernbereich der Strömung entgegengewirkt werden, deren äußere Grenzschicht an den Oberflächen des Katalysators entlangströmt.

13

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner  
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

16. Sep. 2002

Andreas Stihl AG & Co.  
Badstr. 115

A 42 121/ktyu

71336 Waiblingen

### Ansprüche

1. Katalysator zur Nachbehandlung des Abgases eines Verbrennungsmotors, insbesondere eines handgeführten Arbeitsgerätes, mit einem durchströmbaren Katalysatorgehäuse (2), in dessen Innenraum (9) wenigstens teilweise mit katalytisch wirksamer Oberfläche versehene Wandabschnitte in einem Strömungsweg zwischen Durchtrittsöffnungen (8, 10) zum Einlaß und zum Auslaß von Abgas vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß an zwei gegenüberliegenden Gehäusewänden (5, 6) des Katalysatorgehäuses (2) jeweils in den Innenraum (9) ragende Hohldome (7) ausgebildet sind, welche an ihren freien Enden Durchtrittsöffnungen (8) aufweisen und über die freien Enden der Hohldome (7) der gegenüberliegenden Gehäusewand (5, 6) hinaus reichen.
2. Katalysator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Gehäusewänden (5, 6) jeweils eine Vielzahl von Hohldomen (7) vorgesehen ist, welche jeweils in die Zwischenräume der Hohldome (7) der jeweils gegenüberliegenden Gehäusewand (5, 6) einragen.
3. Katalysator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Katalysatorgehäuse (2) aus zwei Schalenteilen (3, 4) zusammengesetzt ist, wobei jedes Schalenteil (3, 4) eine der mit Hohldomen (7) ver-

sehenen Gehäusewände (5, 6) aufweist.

4. Katalysator nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schalenteile (3, 4) einteilige Ziehteile aus Blech sind.
5. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Hohldome (7) im wesentlichen zylindrisch ausgebildet sind.
6. Katalysator nach Anspruch 4 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Hohldome (7) konisch zum freien Ende verjüngt ausgebildet sind.
7. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden der Hohldome (7) unter Ausbildung eines Strömungsspalt (13) bis nahe der gegenüberliegenden Gehäusewand (5, 6) reichen.
8. Katalysator nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsspalt (13) bei außenliegenden Hohldomen (7) reduzierte Querschnitte aufweist.
9. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der Hohldome (7) eine katalytisch wirksame Beschichtung tragen.
10. Katalysator nach einem der Ansprüche 3 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schalenteile (3, 4) an

einem umlaufenden Flanschkragen (15) aneinanderliegen.

11. Katalysator nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schalenteile (3, 4) des Katalysatorgehäuses (2) im Bereich des Flanschkragens (15) durch eine Bördelung (17) verbunden sind.
12. Katalysator nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß eines der Schalenteile (4) topfartig ausgebildet ist und den Flanschkragen (15) trägt und das andere Schalenteil (3) mit einem über den mit Hohldomen (7) versehenen Bereich der Gehäusewand (5) hinaus geführten Auflagerand (16) mit dem Maß des Flanschkragens (15) versehen ist.
13. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen (8) an den freien Enden der Hohldome (7) den Auslaß des Katalysators (1) bilden.
14. Katalysator nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Katalysator (1) zum Einsatz in einem Abgasschalldämpfer (20) ausgebildet ist und den Einlaß des Abgasschalldämpfers (20) bildet.
15. Katalysator nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß ein Einlaßfenster (10) des Katalysatorgehäuses (2) in Einbaulage des Katalysatorgehäuses in gleicher Höhe wie eine Einlaßöffnung (21) des Abgasschalldämpfers (20) liegt.

16. Katalysator nach Anspruch 14 oder 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Katalysatorgehäuse (2) in  
Überdeckung liegende Bohrungen (27) zur Aufnahme von das  
Gehäuse (2) durchsetzenden Befestigungselementen auf-  
weist.

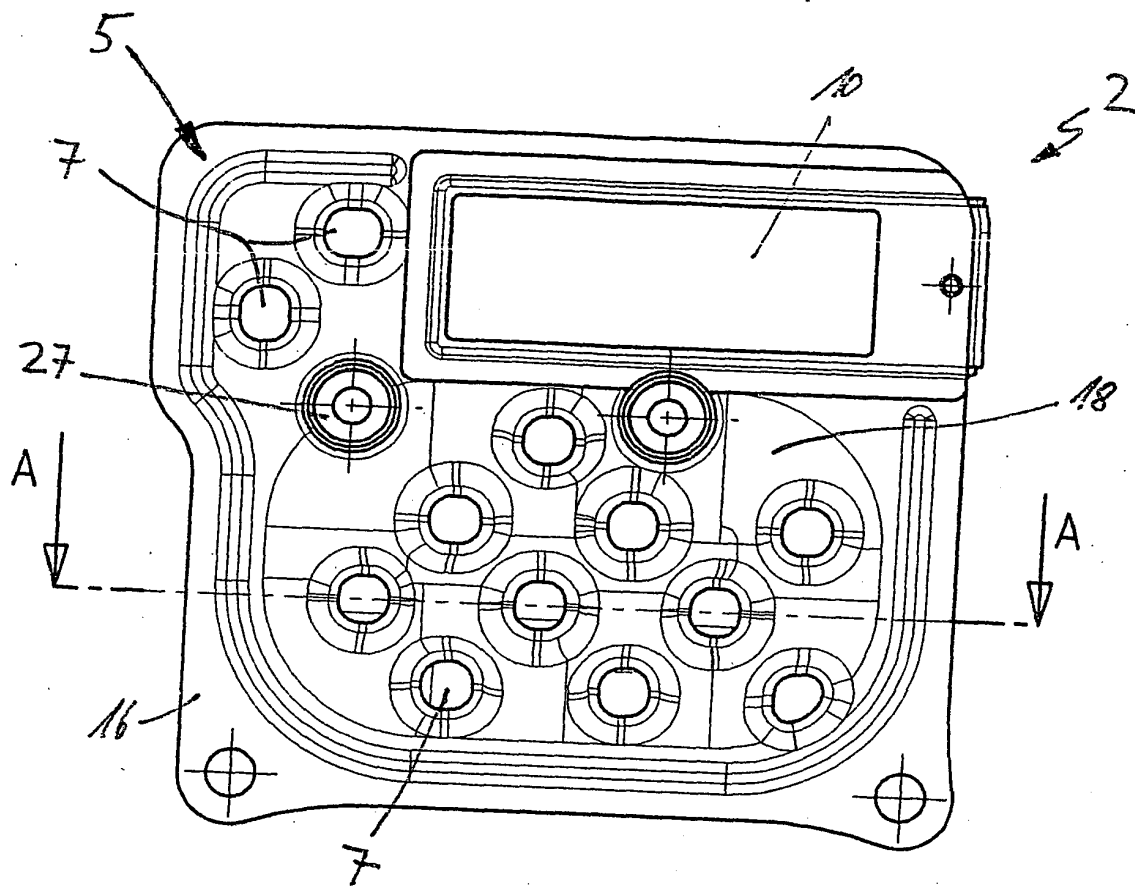


Fig. 1

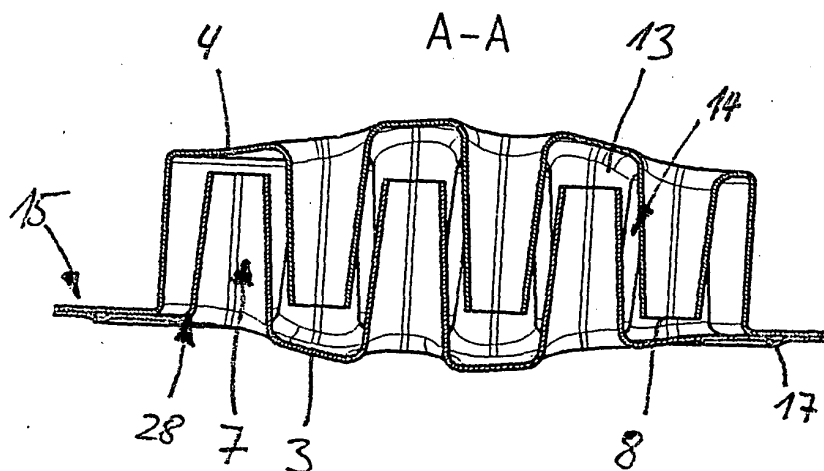
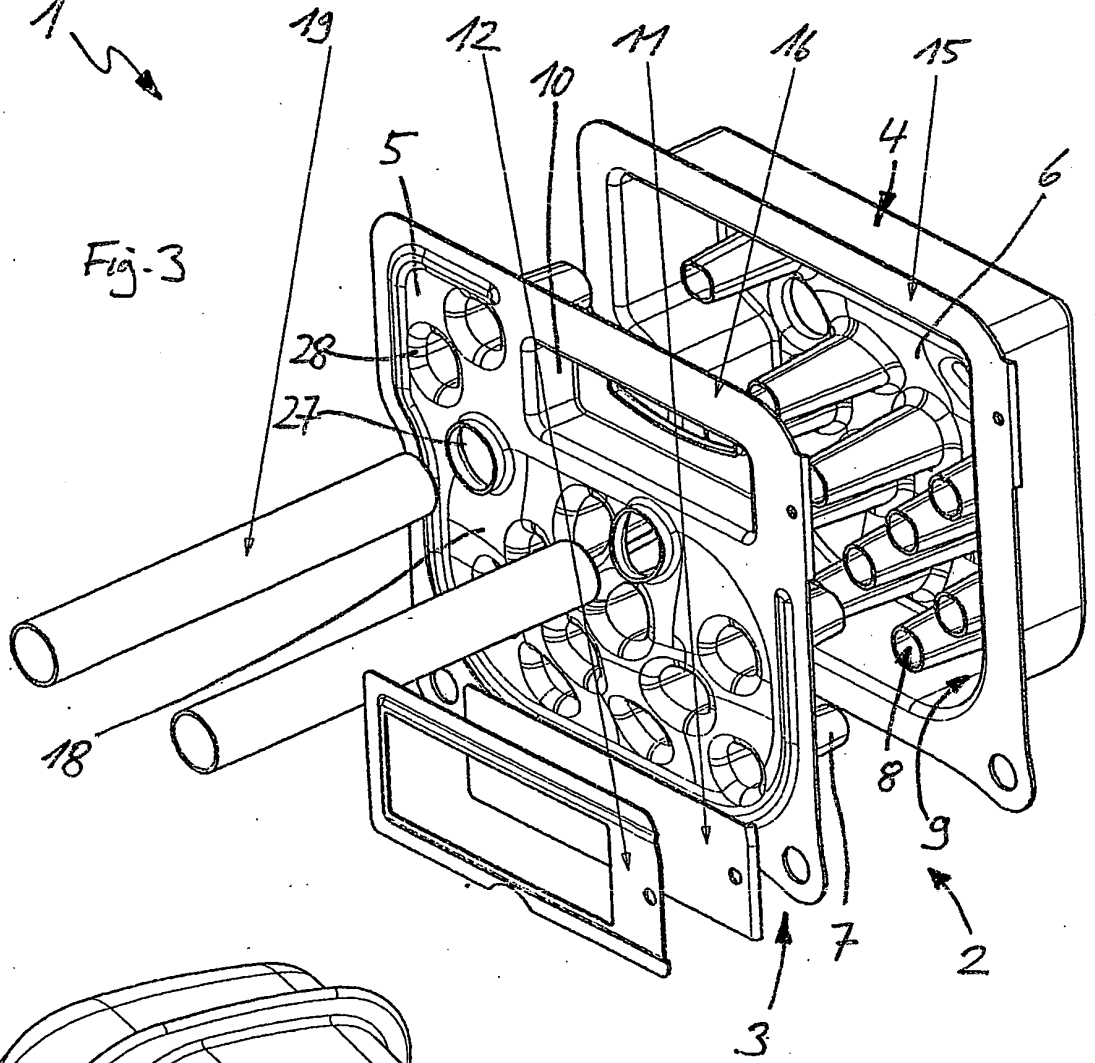


Fig. 2

1

Fig. 3



20

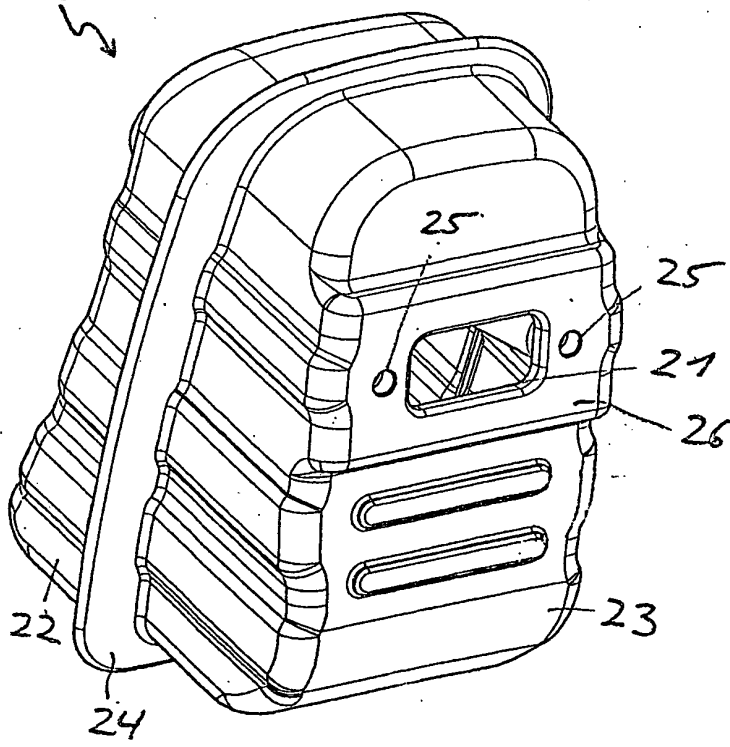


Fig. 4